בין (נבני אנט בנונו זארווי)

S. J. N. B. BOPHCOUKHIA I. A. Aybpobekan

22 28

нических рыб и его особенности. Напрваление сырья в обра-Техномилический состав основных промысловых видов океа-

Npentichouse ....

Глаоз І.

Производство окпажденной и мороженой рыбной продукции

9 ve : 5 h &

158

125

Гина V. Производство солещах, вяленых и копченых продуктов по

Глаца IV. Произволство новых белковых продуктов из окевшических

Глара III. Иронзводство стерилизованных консервов · · · · · · · · · · · · · · · ·

океапических рыб ..... ды детестителя

92

189

и под ставит продукции из велекты производета продукции из киски

UKCAMITECT ... ALIS ....

Гана VI. Производства кормовых продуктов ......

U67



SEST AVAILABLE COPY

в течение 30 сут при температуре 20°С. Готовый РБК получают посредством обезжиривания полуфабриката, высушивания, размола и про-

же акуп, не используемых в пищу из-да повышенного содержания мочеглубоководных рыб, непригодных в тищу (руветта, солнечник), а такно применять при переработке отходов от разденки рыбы, обработке Химические способы получения РБК в последние годы стали успеш-

вины в мясе [15, 148]

налыных своиств. Выход РБК к массе сырья — 17-18 %, а выход белкв эпулового спирта и трифторгрихлорэтана, взятых в соотношении 1:2. После вторичной фильтрации белковый комплекс промывают двумя способом сухой РБК представляет собой порошок белого цвета без вкуса и запаха; он может длительно храниться без изменения функциообъемами этанола, фильтруют и сушат под вакуумом. Полученный этим бепково-иницивий комилекс отфиньтровывают и дважды обрабаты: вают в течение 45 мин при температуре 10-20 °С тремя объемами смеси лением 1 и. раствора соллной кислоты до рН 6. Выпадающий при этом вор бепков и твердый остаток, используемый далее для приготовлеюя минеральной муки. Щепочной раствор белков подкисляют добав-При получении РБК из глубоководных рыб сырье измельчают и до 10,7 добавлением NaOH. Смесь перемешивают в течение 45 мин при температуре 0-10 °С, поспе чего фильтруют, получая щепочной раст смешивают с водой, а затем при перемешивании доводят рН смеси

при соотношении 1.2 для удаления следов трифтортрихлорэтана. От в течение 45 мин, после чего производят повторную фильтрацию, в отфильтрованный белково-пипидный комплекс промывают этанолом ный комплекс отфильтровывают и при содержании влаги в нем до 25 % обрабатывают смесью этилового спирта и трифтортрихлорэтана, взятых в соотношении 2:1, из расчета 3 части смеси на 1 часть белково-пилидного комплекса. Обработку производит при температуре 10-20 °C ром соляной киспоты до рН 5,5. Выпавший в осадок белково-питидта же технология, но при этом рН смеси (рыба-вода) доводат до 10-11, а отфильтрованими щелочной раствор белков подкисляют 1 н. раство-При использовании в качестве сырьи для получения РБК отходов от разделки рыбы (голов, плавников, внутрепностей) применяется от его содержамия в сырье - 87%.

гидролиз белка и обеспечивается удаление из белков неорганических При получении РБК даниым способом практически исключается фильтрованные белки сущат под вакуумом при температуре 30-40 ° С. и водорастворимых веществ, придающих им запах и вкус.

которое измельчают и перемешивают в течение 15 мин в охлажденном 5 %-ном растворе поваренной соли, взятом в пятикратном объеме. После перемешивания рН гомогената доводят до 5-6 добавлением 1 н. раствора уксусной кислоты. Выпадалощий при этом белковый осадок Для получения РБК из акул рыбу разделывают на фяле без кожи,

рацию трижды. Отрепенный белковый осадок промывают сначала раствором сорбитола, а затем охлажденным этанолом; после этого сго выперживают на воздуже при 4°С в течение 48 ч, центрифугируют и высначала отфильтровывают, а затем центрифутируют, повторяя эту опе-

Этот способ обработки способствует практически полному удалению петучих оснований — 95%). РБК, приготовпенный из акулы по данной технопогии, содержит (в %): белка 93, влаги 6,3, липидов 0,02 петупих соединений (мочевины и триметиламина — 100%, азотистых

вают под вакуумом, а затем сушенку обрабатывают паром так, чтобы повым стиртом, расходуя его из расчета 1 часть на 1 часть исходного рыбного сырья. После отделения изопронанона илотную часть высушисодержание растворителя в готовом продукте не превышало 0,025 %. водной фракции плотные вещества дважды экстрагируют изопроли-1:1 для отделения остатка жира я небепковых веществ. После удаления а плотные вещества пражды суспентируют в воде при соотношении ровую фракцию от ипотных веществ посредством центрифутировании, добавления 1 н. раствора серной кислоты. Затем отделяют водно-жиработки рыбной массы фосфатом рН ее понижают до 3,8 — 4,0 путем честве 1 % от массы рыбы в виде 5 %-ного водного раствора. После обских ферментов и к ней добавляют гексамстафосфат нагрия в колиную смесь нагревают до 70-80 °С для инактивирования протеолитичекопичеством воды и подклениют серной кислотой до рН 5,7. Получен-Рыбньсі белковый концентрат высокого качества получают, сочетал хиклический и экстракционный способы обработки сырья. По этой технологии промытую и измельченную рыбу смешивают с равным

Посте размола и просеквания по этой технологии получают рыбпый Способы получения изолятов рыбного белка (ИРБ). белковый концентрат высокого качества [8].

свойств позволяет широко использовать ИРБ в различных ограсиях ги-(растворимостью в воде, эмульгирующей, пенообразующей, связую-щей способностями и др.). Установлено, что эмульгирующая способность ИРБ в 3,3 раза выше, чем у казеината натрия, и в 2 раза выше, чем у изопята соввого белка. Наличае этих ценных функциональных РБК. Они обпарают многимя ценными функциональными свойствими киспот к общему содержанию ампнокиспот в изопятах выше, чем в чем свежей рыбы и РБК. Отношение количества незаменимых аминоет 88-93,5%) заметно превосходят РБК и пругие аналогичные продукты, Пищевая и биологическая ценность ИРБ значительно выше, приготовляемые из рыбного сырья, по содержанию белка (достига-

стужат океанические и морские виды рыб с инэким содержанисм липидов, а также кальмары. Белки мяса рыбы примерно на 20-30% Наиболее привылемым сырьем цля получения белковых изопатов цевой промышленности.

SEST AVAILABLE COPY

Оораоотка миофиорилиярного рыоного оелка интарным ангиндимом повым ковышает способность белка к регидратации, деласт его устойчивым к повышает способность белка к регидратации, деласт коагуляции или осаж-к пагреванию. Нагревание до 100 в с пы вызывает коагуляции или осаж-

дения диспертированного белка.

гомы енизиругат в подном растворе щелочи (рН 8--12) при 80--100 °C дов от разделки морских и океанических рыб, а также из неразделан-Существует способ приготовнения изопята рыбного белка из отжо-Рыбное сырье (желательно с невысокны содержанием липидов) ных менких пенагических рыб, например анчоуса и сардины [111]

лением при относительно невысокой температурс. Готовый изопят рыбного белка имеет высокую пищевую ценность при отсутствии у него 0,1-1,0 кг пара на 1 кт белка. Дезодорированный раствор белка кон-(предпочтительно до концентрации 25-50%), после чего сушат распыцентрируют упариванием, вымораживанием или обратным осмосом! бавленным из расчета 0,1—1,0 г на 1 кг сухого белка, а затем фермент инактивируют нагреванием при 60—90 °С в течение 5 мин, белок дезодорируют, обрабатывая при атмосферном давлении паром из расчета бенка обессопивают посредством нонного обмена при 50-80°С с ис-пользованием катнонита типа "амберлит 200". Для снижения вачкости ческим ферментом (трипсином или бактериальными протеазами), добелкового раствора его в течение 5-30 мин обрабатывают протеолитирыбы без снижения его качества. После выдерживания суспензии при 80-100°С и от раствора белка ний, нерастворившихся белковых частии и пр. Полученный растиор цептрифугированием отделяют осадок, состоящий из костиых включена, метиопина и, цистина) и происходит растворение 80-95 % белика ся мінимальное разложение наиболее пабілівніх яминокислот (пизив течение 1-5 мин. При таких усповиях обработки сыръя обеспечивает.

се обработки грансформируемых в продукты, по своим свойствам турированных РБК, приготовляемых из рыбного сырьп, но в процесцентрагов. В послещие годы разработана технология нолучения струк-Способы получения структурированных рыбных белковых конспецифических рыбных вкуса и запаха.

близкие и мясу крупного рогатого скота.

ва нативного белка: поглощал воду и набухал, коагупировал при повышенной температуре, образовьвал желе, петко поддавался арпматизации и окраниваниелмости от предпопагаемого использования препарат вырабатывали с содиржинием белиса 25, 30, 35 и 40 %. Велок препарата сохранял многие функциональные свойст тый хрен, без вкуса и запаха. Ила сохранения препарат замораживали. В завинлекоторого был освоен в полупроизводственных усповних на заводе рв-1 в г. Глыне [8]. По этой текнопогии мясо рыбы подвергали миникратной экстракция растворитеплим, часто экстракций определялось содержанисм пилидов в неквичом удаляли из нее остатки растворятеля и 2-3 раза промывали водой. Посте от депения влаги белковый препарат имея вид белых вопокон, напоганизалинх терсырые. По окончанни процесса экстракции илотную часть отделяти от винспетийм. ботанная В ПНР технология производства бепкового препарата из рыбы, выпуск Одной из первых попыток приготовления продукта такого типа была разра-

ской точке, для чего гипролизат подкисляют 1 н. Н2SO4 до рН 4,5. В поэлектрической точке (рН 4-5) из гипролизата может быть осажто может быть осуществпено также осаждением его в изозпектриче-

Поспе осаждения белково-фосфатного комплекса белок выдено около 90 % ферментативно-модифицированного белка.

добавляя растворитель в соотношении 1:1. Продолжительность каждой сго в воде. Осадок, освобожденный от впаги, далее четырых кратис деялют центрифутированнем смеси в течение 10 мин при частоте вращения 40 с 1. Выцеленный белок пважды промывают, суспендируя экстрагируют изопропаньлом при температуре (в °C): 20, 50, 60, 70,

Ферментативно-модифицированный миофибриллярный белок, приэкстракции по достижении заданной температуры 5 мин [171].

состав его (в %): беник — 93,5; пипиды — 0,15; фосфаты — 1,4. Бепной температуре; устойчивость его при хранении тем выпие, чем ниже установленной стандартом для казеина. Хранят препарат при комнатных систем, имеет беный циет и спабый рыбный запах. Химический ковая эффективность препарата составлиет 3,1% в сравнении с 3,0%, гигроскопичен, в количестве 20% растворим в водс и 5%-ном растворе поваренной соли, легко писпергируется в воде с образованием коплоидготовленный по данной технологии, но высущенный по данной технологии, но

Для упучшения функциональных свойств мнофибриллярного рыбсодержание липидов [172].

рыбного белка с использованием янтаристо знгидрида включает неного белка была предложена обработка его янтарной кислотой или янтарным ангипридом. Технопогическая схема получения изопятов

сколько стадий [171].

образуя при ниэких концентрациях высоковяжущие растворы [171]. белка и 11,4 % минеральных веществ. Он обладает слабосоленым вкусом, не имеет специфического запаха, пегко диспергируется в воде, товляемый по данной технологии, содержит (на сухое вешество) 88 % изопропанопом при темперагуре 70 °С. Перевод белка в растворимое состояние осуществляют добавлением к суспензии шелочи NaOH. Далее белковый раствор сушат сублимацией. Изолят рыбного белка, приго-Для удаления липидов, захватываемых бепком, осадок экстрагируют шюнной смеси. Иля осаждения белка реакционную смесь подкисляют 1 н. NaOH. Об окончании реакции супят по стабилизации рН реакі н. НСі до рН 4,5, отделяют осажденный белок центрифутированием. пическим янтарным ангидридом, взятым из расчета 1 часть ангидрида на 20 частей бепка. Требуемый рП раствора полдерживают добавлением ния отдепяют жидкую фазу от соединительной ткани. Полученную суспензию обрабатывают при температуре 0°С и рН 7,5-8,5 кристалшаввают с 0,6 н. раствором NaCl в специальном смесителе при температуре 0 °С в течение 30 с. После этого посредством центрифутирова-Первой стадией технологического процесса является выделение миофибриплярного белка, для чего измепъченное мясо рыбы перемег, Обихиро (о-в Хоккайдо). Изготовление этого продукт

В зависимости от вида используемого сырья применяется одна из ется на механпэированной линии.

мойку его осуществляют сначала в воде с добавлением 0,4-0,5% руют, промъввают водой и направляют в мясокостный сепаратор. В слу-1 и прутик маложирных рыб с белым мясом их предварительно филстичае более жирного сырья, имеющего темное мясо (сардина, скумбрил), При производстве пролукта из океанических мерпуз, хека, путассу прук технопогических схем производства маринбифа.

Метких жирных рыб (анчоус, сардину) сначала промышают в моеч-NaHCO3, а затем трыжцы промывают обычной водой.

жарное) направляют на сушку горвчим воздухом температурой поступают во второй танк, где их вторично обрабатывают трежкрат ным копичеством охлажденного этанопа в течение 15 мин. Отделяют этаноп цантрифугированием, а белковую часть (если сырье было молоэкструдируют, превращая в кусочки размером 3х3х1 мм, которые цесса этаноп отдепяют центрифутированием, а белковую часть снова перемешивают в нем в течение 15 мин. В процессе такой обработки паста коагулирует и приобретает вид нитей. По окончании этого проку с диаметром отверстий 3 мм в охлажденный до 5-10 °С этанол и разования вязкой пасты. Попученную пасту экструдируют через решет-7,8, затем добавляют 1-2 % NaCl и все тщательно перемешиванот до обправляют в мясокостный сепаратор. Отделенное мясо рыбы смешивакот сначала с 0,5-1 % NaCl (к массе мпса) и доводят его рН до 7,4мывают водой. Отделение воды от рыбы во всех случаях осуществляют прессованием или центрифугированием. Дапее обезвоженную рыбу на-Кусочки рыбы далее направляют в бак с мешалкой и тщательно проной машине, а затем направляюг в машину, где рыбу режут на кусочки.

30-40 °С до остаточного влагосодержания в готовом продукте ни

же 10 %. В случае жирного сырья, кроме прукратиой обработки рыбной пасты оклажценным этанолом, белковую часть еще пважцы экстрати-

Для экстракции мяса рыбы в Японии разрешено использование рукат горячам этанопом температурой 70°С до остаточного содержания литидов в продукте менее 0,3 % (на сухое вещество)

только этанопа, но в принципе такую обработку можно производить

Этанол, отделенный от продукта центрифугированием, собирают и подвергают, очистке дистипляцией, а затем повторно используют в прои изопропановом.

этанолом и центрифугирования, высушивают при температуре 70 °С Белковую часть, попучаемую после четыреккратной экстракции изводственном процессе.

рыбы и добавку поваренной соли, так как они существенно влияют на в процессе производства маринбифа строго контролируют рН миса до остаточного влагосодержания менее 10%.

MARCA CHOTS (6 %): DAR MACHIMA RODRYKTOS - 10, DIS BERCHMA KORGEC - 30.11 DAS Биологические испытавия препарата показали, что коэффициент использования биологические испытавия препарата (75-80 %) был лизчительно вышь, чем для казамиата белиц для этого препарата (75-80 %). изтрия (60-65 %) и белка сон (30 %). Тохнополическими исследованиями была устаноолена пригодность рыбного белкового предарата в качество заменятеля

Однако более летально с учегом особенностей химического состава

морежого и океанического сыръя гамилогия производства структу-

годов предложила технологию, позволяющую путем специальной об-Фирма "Niigata Engineering Co Ltd." (Япояня) уже в конце 70-х рырованных РБК была отработана в Японии [144].

при его получений используются только этиловый спирт, поваренная сокра-соль и питьсвая сода. В процессь его приготовления полностью сокраняются амынокислотный состав бытков мяса рыбы и их высокая пицевал ценность. Маринбиф не имеет специфического вкуса, а незначиская говящина). Продукт не соцержит токсических веществ, поскольку получаемый по эгой технопогии, получил название "Марянбиф" (мордержания влаги 6-7%. Препарат структурированного рыбного белка, рыбы удаляются пипиды и рыбный запах истезает. Промытов в этаноле мясо рыбы отделнот центрифугированием и затем высуплавиот до сообезвоженных мышечных вопокон с актомнозивом. При этом из мяся пасту экструпируют в охпажденный этыповый спирт для агрепирования валог в течение несколькик минут до образования вязкой пасты. Затем бавляют 1-1,5% поваренной соли NaCl я смесь тщательно перемешичений. Величину рН промытого мяса рыбы с помощью питьевой соцы NaHCO3 устанавливают на уровне 7,4-7,6, а затем к мясу рыбы дочают и гщательно промывают водой для удаления крови и других вклюнапоминающий мясо наземных животных — маринбиф. В общин чертвх эта технология сводится к спедующим операциям. Мясо рыбы измельработки трансформировать мясо рыбы в продукт, по своим свойствам

Перед использованием сухой продукт замачавают в течение 40 мин тельный характерный запах сухого продукта исчезает поспе его замачугвания.

ркусовыми добавками для приготовпения комбинированным масопромаринбиф приобретает консистенцию, аналогичную мясу наземных жавотных, и его можно использовать в смеси с говяжьим фаршен или мывают водой, а затем из него удаляют избыток впаги. После этого в 5-кратном количестве воды. Замоченный продукт тщательно про-

Сырьем для попучения маринбифа могут в равной степени служить морусовершенствована, разработаны две технопогические скемы, применяемые в зависимости от содержания липиров в исходном сырье [165]. в начале 80-х годов технопогия приготовления маринбифа бълга DYKTOB.

в настоящее время налажено в Японии на опытном предприятии в авноус, мерлуза, скумбрия и многие другие. Производство маринбифа ские и океанические виды рыб, такие, как мантай, путассу, сарпина,

EST AVAILABLE COPY

В Пентитрацском тиституте советской торговат сыта взучена возможность заменн акчиого балма в некоторых вхиах купливарных нацелий сульоном из рыбных отходов от разделки кека на обесшкуренное пентрирований бульон из отходов от разделки кека на обесшкуренное кипсиги в течение 45 мин без добавления соли и специй. Бульов проистисити в течение 45 мин без добавления соли и специй. Бульов пропентвали через сито и упаривали до концентрировенного состойна. После оклажления взбивали на вмектромиксере и в виде пени добавлити в полущабрикат рыбного суфие, Опитиме образци рибного суфие по

сочнима и нежинии.
Проверка перевариваемости взделей показала, что рибкие отдоди проверка перевариваемости взделий белок в рецептурах рабиого отфие. При могут полностьм заменить наделяй, перевариваемость их протеслатаногом повилается сочность изделия, перементами, сибжается стоимость какного изделия и упрощается технология приготовления. Пеносбразователь рекоменноваю исполнатавать и для приготовления других рибник блиц с пористой стринту-

4.59

рой (29).

Joneson Nils Bertil (Великобритания) запатантовы опособ Joneson Nils Bertil (Великобритания продуктов, позвольний испратоводства гиубокозаморожения рабини продуктов, позвольний и испратоводства гиор режденное филе. Способ особенно рекомендуетов для переработия илорежденное филе. Способ особенно рекомендуетов для переработия илорежденное филе. Способ особенно рекомендуетов для переработия илорежденного клем в спомещия вачиния, содержащую 1/3 — 1/2 языельченного мяса рыбя в приноста и приграви. Изделия придакт форму целой рыбы я замораживают при влинус 30—40°С (417).

## UCHOIDSOBABHE OTXOHOB OF PASHELM FEBH N EECHOSBOHOYENX HIR EMPABOTKE ERIKOBAX KOHUKHTPATOB N IYAIPOJUSATOB

Одина из рациональних способов использования отходов от разделзи рибы в морепродуктов может служить выработка из них различних лищевых болговых продуктов: рыбных белиовых концентратов, гидролива-

тол в др. Отечественным специалкотами разработан опособ получении былко- Отечественным специалкотами риб, непригодних в плиу (бергис, вого концентрата из глубоководинх разрелии дибя  $I\underline{q}$ . В качестве руветта, соличинк), и отходов от разлелии дибя  $I\underline{q}$ .

св, который отфильтровиватт. Липално-белковый комплеко с содержынфлортриклорэтилена. Белковый концентрат олцильтровниям и оущат под клорэтана (в соотношения 2:1) из расчета 3 ч сыеси на I ч комплекса при 10-20°С в течение 45 мин. Затем бытка отфильтровнявают и промиваит этиловым спиртом в состистения I;2 для удаления следов трмен влага до 25% обрабатававт смесью вталового спарта в трыфтортрыра до 5,5. При этом проиоходит совидение липине белкового вомилекному целочному раствору бетков пря натенсаваем перемешавания постепенно прибавливт I в. раствор союной кислоти и доводит ри раствоповодит ри смеся до 10-11 едилы натром, через 45 или перемешвания омесь отфанстровивают в получают целочной раствор белков и тверлий мельченного сырья добавляют 2 я воды и через 15 мии поремешавания сирья когут сить непользованы голова, плавники и ннутренности риси. Этот опссоо сводится в спедумему: сирье изменьчаит, не I кг остаток, который направыем на получение туновой мука. К вакууном при 30-40°С.

сухой белиовый концентрат предотавляет собой белий породов без ваков белиовый концентрат храниться без демененя функциональвкуса и запака, ноторый мокет храниться без демененя функциональних овойств в течение длятельного времени. Виход концентрата 12-14%

от масси сирья, выход болка от его содержавия в сирье 90%. Получаемий болковый концентрат содержит (в вес. %): протегия

92, неорганических веществ — 2,1, лициов — 0,12 (4).

Английским специеластами предложен метод обработки клисимальный рыбного сырья, включен обеспечивающий клисимальный пость (34). Метод основан на добавления к механически измельчому пость сырья оубстрата из культуры убитых молочнокислых бактерий. Субстрая сырье сырья оубстрата из культуры убитых молочнокислых бактерий. Субстрая таким образом, что при центрамутирования от него легко отделяются таким образом, что при центрамутирования от него легко отделногом измета и определенно получается рыбная месов большой интательной центраму и отделяють вяле.

нооти, ордаржащая белки в гипролизованном виде.
По этому опособу сирье предварктельно измельчарт пожами, затем и этому опособу сирье предварктельно измельнийе. Обработку рыфной в ударной пентробежной или нарментальна из культуры убигых колочнокионих и протеолитический ферментальна из культуры убигых колочнокионих и польтерый производит в теченей 5-6 ч при температуре 35-40<sup>3</sup>0 и постанном перементальние втого рыбнур массу подогравату в сметолниюм перементальний, полье егого рыбнур массу подогравату в сметолном перементальний через вибросито и разделиют на три фазин:

жировую, водную и соадочную.

Кировую фазу ваправляют в очностатель, а водную в этой сиевивают, прачем ра опихают до 3,6-4,2; содержение кира в 19 год насов уменьшается до 0,3-0,5%.

Ε